



THLR Contrôle (35 questions), Septembre 2016

Nom et prénom, lisibles :

LIARD Pierre-Jean

Identifiant (de haut en bas) :

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☒0 ☐1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☒1 ☐2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

Q.1 Ne rien écrire sur les bords de la feuille, ni dans les éventuels cadres grisés « ». Noircir les cases plutôt que cocher. Renseigner les champs d'identité. Les questions marquées par « » peuvent avoir plusieurs réponses justes. Toutes les autres n'en ont qu'une; si plusieurs réponses sont valides, sélectionner la plus restrictive (par exemple s'il est demandé si 0 est nul, non nul, positif, ou négatif, cocher nul). Il n'est pas possible de corriger une erreur, mais vous pouvez utiliser un crayon. Les réponses justes créditent; les incorrectes pénalisent; les blanches et réponses multiples valent 0.

☒ J'ai lu les instructions et mon sujet est complet: les 5 entêtes sont +140/1/xx+...+140/5/xx+.

Q.2 Un alphabet est :

☒ un ensemble fini ☐ un ensemble ordonné ☐ une suite finie ☐ un ensemble

Q.3 Pour tout langage L , le langage $L^+ = \cup_{i>0} L^i$

☐ ne contient pas ϵ ☒ peut contenir ϵ mais pas forcément ☐ contient toujours ϵ

Q.4 L'ensemble des programmes écrits en langage Java est un ensemble

☒ récursif ☐ récursif mais pas récursivement énumérable
☐ ni récursivement énumérable ni récursif ☐ récursivement énumérable mais pas récursif

Q.5 Que vaut $\text{Pref}(\{ab, c\})$:

☐ $\{b, c, \epsilon\}$ ☐ $\{b, \epsilon\}$ ☐ \emptyset ☐ $\{a, b, c\}$ ☒ $\{ab, a, c, \epsilon\}$

Q.6 Que vaut $\overline{\{a\}^*}$, avec $\Sigma = \{a, b\}$.

☐ $\{a\}\{b\}^* \cup \{b\}^*$ ☐ $\{b\}\{a\}^* \cup \{b\}^*$ ☒ $\{a, b\}^* \{b\}\{a, b\}^*$ ☐ $\{\epsilon\} \cup \{a\}\{a\}\{a\}^*$
☐ $\{a\}\{b\}^*\{a\}$

Q.7 Pour toutes expressions rationnelles e, f, g , on a $e(f + g) \equiv ef + eg$ et $(e + f)g \equiv eg + fg$.

☒ vrai ☐ faux

Q.8 Il est possible de tester si une expression rationnelle engendre un langage vide.

☒ Toujours vrai ☐ Toujours faux ☐ Souvent faux ☐ Souvent vrai

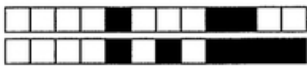
Q.9 Un langage quelconque

☒ est toujours inclus (\subseteq) dans un langage rationnel
☐ n'est pas nécessairement dénombrable
☐ peut n'être inclus dans aucun langage dénoté par une expression rationnelle
☐ peut avoir une intersection non vide avec son complémentaire

Q.10 Soit Σ un alphabet. Pour tout $a \in \Sigma$, $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$, $n > 1$, on a $L_1^n = L_2^n \implies L_1 = L_2$.

☒ faux ☐ vrai

Q.11 L'expression Perl ' $([-+]*[0-9A-F]+[-+/*])^*[-+]*[0-9A-F]^+$ ' n'engendre pas :



2/2 ☐ '0+1+2+3+4+5+7+8+9' ☒ '(20+3)*3' ☐ '--+1+--+2' ☐ 'DEADBEEF'

2/2 Q.12 L'algorithme de Thompson permet
☐ de vérifier si deux automates reconnaissent le même langage
☒ de construire un ϵ -NFA à partir d'une expression rationnelle
☐ de vérifier si un langage est rationnel
☐ d'éliminer les transitions spontanées d'un automate

0/2 Q.13
Quels états appartiennent à la fermeture avant de l'état 2 :
☐ 3 ☐ 1 ☒ 4 ☒ 2 ☐ 0
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2 Q.14 Combien d'états a l'automate de Thompson auquel je pense ?
☐ 9 ☐ 7 ☒ 4 ☐ 1

Q.15
Quel est le résultat d'une élimination arrière des transitions spontanées ?

2/2 ☐
☒
☐
☐
☐
☐

Q.16
Parmi les 3 automates suivants, lesquels sont équivalents ?

2/2 ☐
☒
☒
☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

2/2 Q.17 Le langage $\{a^n b^n \mid \forall n \in \mathbb{N}\}$ est
☐ vide ☐ rationnel ☒ non reconnaissable par automate ☐ fini

2/2 Q.18 Un automate fini qui a des transitions spontanées...
☒ n'est pas déterministe ☐ est déterministe ☐ accepte ϵ ☐ n'accepte pas ϵ

2/2 Q.19 Si un automate de n états accepte a^n , alors il accepte...
☐ $a^n a^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$ ☐ a^{n+1} ☒ $a^p (a^q)^*$ avec $p \in \mathbb{N}, q \in \mathbb{N}^* : p + q \leq n$
☐ $(a^n)^m$ avec $m \in \mathbb{N}^*$

2/2 Q.20 Quelle séquence d'algorithmes teste l'appartenance d'un mot au langage d'une expression rationnelle ?
☒ Thompson, élimination des transitions spontanées, déterminisation, minimisation, évaluation.
☐ Thompson, déterminisation, évaluation.

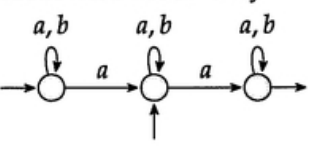


2/2

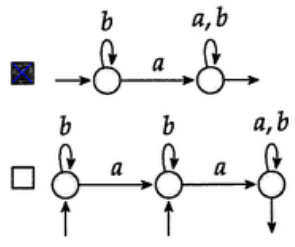
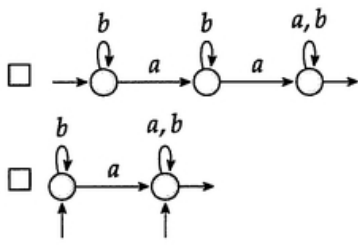
- ☐ Thompson, détermination, élimination des transitions spontanées, évaluation.
- ☐ Thompson, détermination, Brzozowski-McCluskey.

Q.21

Déterminer cet automate :



2/2



Q.22

Soit Rec l'ensemble des langages reconnaissables par DFA, et Rat l'ensemble des langages définissables par expressions rationnelles.

2/2

- ☐ $Rec \supseteq Rat$
- ☒ $Rec = Rat$
- ☐ $Rec \subseteq Rat$
- ☐ $Rec \not\subseteq Rat$

Q.23

Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

0/2

- ☒ Différence
- ☒ Intersection
- ☒ Complémentaire
- ☒ Union
- ☒ Différence symétrique
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.24

Quelle(s) opération(s) préserve(nt) la rationalité?

2/2

- ☒ Suff
- ☒ Fact
- ☒ Transpose
- ☒ Sous-mot
- ☒ Pref
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.25

En soumettant à un automate un nombre fini de mots de notre choix et en observant ses réponses, mais sans en regarder la structure (test boîte noire), on peut savoir s'il...

2/2

- ☐ a des transitions spontanées
- ☐ est déterministe
- ☒ accepte le mot vide
- ☐ accepte un langage infini

Q.26

On peut tester si un automate nondéterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ jamais
- ☐ rarement
- ☐ souvent
- ☒ oui, toujours

Q.27

On peut tester si un automate déterministe reconnaît un langage non vide.

2/2

- ☐ Seulement si le langage n'est pas rationnel
- ☐ Cette question n'a pas de sens
- ☒ Oui
- ☐ Non

Q.28

Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, ab, abc\}$?

2/2

- ☐ 7
- ☐ Il n'existe pas.
- ☐ 6
- ☒ 4

Q.29

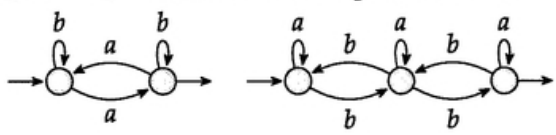
Combien d'états a l'automate minimal qui accepte le langage $\{a, b, c, \dots, y, z\}^+$?

2/2

- ☐ 26
- ☐ Il en existe plusieurs!
- ☒ 2
- ☐ 52
- ☐ 1

Q.30

Quel mot reconnaît le produit de ces automates?

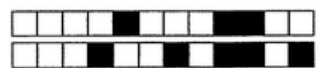


- ☒ $(bab)^{333}$
- ☐ $(bab)^{4444}$
- ☐ $(bab)^{22}$
- ☐ $(bab)^{666666}$

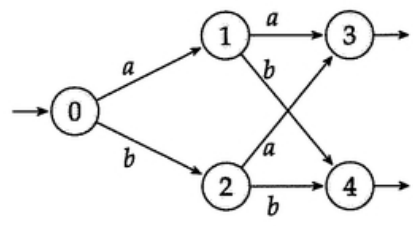
2/2

Q.31

Quels états peuvent être fusionnés sans changer le langage reconnu.



2/2



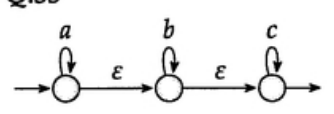
- ☐ 0 avec 1 et avec 2
- ☒ 3 avec 4
- ☐ 1 avec 3
- ☒ 1 avec 2
- ☐ 2 avec 4
- ☐ Aucune de ces réponses n'est correcte.

Q.32 Considérons \mathcal{P} l'ensemble des *palindromes* (mot u égal à son transposé/image miroir u^R) de longueur paire sur Σ , i.e., $\mathcal{P} = \{v \cdot v^R \mid v \in \Sigma^*\}$.

2/2

- ☒ \mathcal{P} ne vérifie pas le lemme de pompage
- ☐ Il existe un DFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un NFA qui reconnaisse \mathcal{P}
- ☐ Il existe un ϵ -NFA qui reconnaisse \mathcal{P}

Q.33



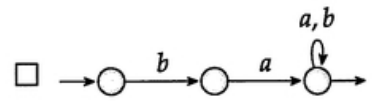
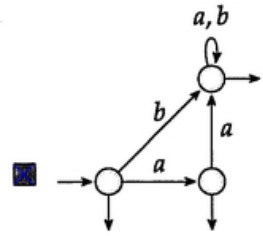
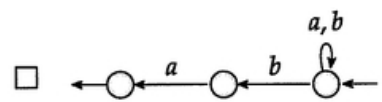
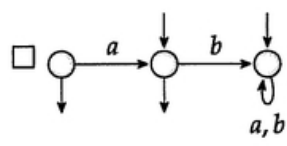
Si on élimine les transitions spontanées de cet automate, puis qu'on applique la déterminisation, alors l'application de BMC conduira à une expression rationnelle équivalente à :

2/2

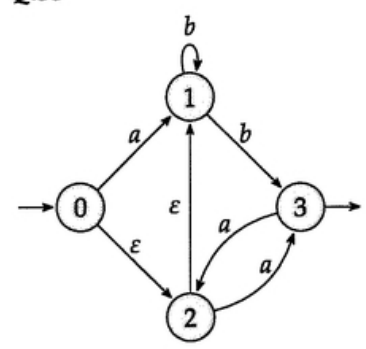
- ☐ $a^* + b^* + c^*$
- ☐ $(abc)^*$
- ☐ $(a + b + c)^*$
- ☒ $a^*b^*c^*$

Q.34 Sur $\{a, b\}$, quel automate reconnaît le complémentaire du langage de

2/2



Q.35



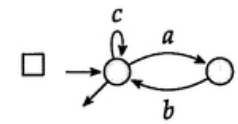
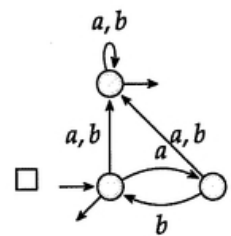
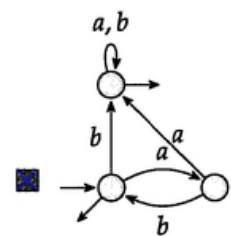
2/2

Quel est le résultat de l'application de BMC en éliminant 1, puis 2, puis 3 et enfin 0?

- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)a(a + b)^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b)^*$
- ☒ $(ab^* + a + b^*)(a(a + b^*))^*$
- ☐ $(ab^* + a + b^*)a(a + b^*)$
- ☐ $(ab^* + (a + b)^*)(a + b)^*$

Q.36 Sur $\{a, b\}$, quel est le complémentaire de

2/2



●

●

●

●

●



+140/6/43+